

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

#2

2/7/1
DIALOG(R)File 347:JAPIO
(c) 1998 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02719648
MULTIVALUED LOGIC RECORDING AND REPRODUCING METHOD FOR MAGNETO-OPTICAL
RECORDING CARRIER

PUB. NO.: 01-017248 [**JP 1017248** A]
PUBLISHED: January 20, 1989 (19890120)
INVENTOR(s): SASAGAWA YOJI
KUDO YOSHIHIKO
FUKAMACHI YUICHI
MIYATAKE NORIO
APPLICANT(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [000582] (A Japanese Company
or Corporation), JP (Japan)
APPL. NO.: 62-172415 [JP 87172415]
FILED: July 09, 1987 (19870709)

ABSTRACT

PURPOSE: To improve further the recording density by bringing one layer of plural layers of magneto-optical recording mediums to magnetization inversion, and storing multivalued logic information by the number and position of the layers which have been brought to magnetization inversion. CONSTITUTION: The intensity of at least one of a light beam radiated to a magneto-optical recording carrier and a magnetic field applied thereto is varied in accordance with recording information, at least one layer of plural layers of magneto-optical recording mediums 2, 3 is brought to magnetization inversion, and multivalued logic information is stored by the number and position of the layers which have been brought to magnetization inversion. At the time of reproduction, the multivalued logic information is reproduced by radiating a light beam to the magneto-optical recording carrier and detecting the sum total of a magneto-optical effect of the magneto-optical recording mediums of plural layers. Accordingly, the multivalued logic information can be recorded by controlling the generation of magnetization inversion in each magneto-optical recording medium, by the magnitude relation of coercive force of each magneto-optical recording medium determined by the intensity of a radiated light and the intensity of the magnetic field at that time. In such a way, the recording density of the magneto-optical recording carrier can be further improved.

?

⑫ 公開特許公報(A)

昭64-17248

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和64年(1989)1月20日

G 11 B 11/10

Z-8421-5D

A-8421-5D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 光磁気記録担体の多値論理記録再生方法

⑯ 特 願 昭62-172415

⑰ 出 願 昭62(1987)7月9日

⑱ 発 明 者	笹 川 陽 司	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	工 藤 嘉 彦	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	深 町 裕 一	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑱ 発 明 者	宮 武 範 夫	大阪府門真市大字門真1006番地	松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人	松下電器産業株式会社	大阪府門真市大字門真1006番地	
⑳ 代 理 人	弁理士 森本 義弘		

明 細 書

従来の技術

1. 発明の名称

光磁気記録担体の多値論理記録再生方法

2. 特許請求の範囲

1. それぞれのキュリー温度が異なる複数層の光磁気記録媒体を基板上に積層してなる光磁気記録担体に、多値論理情報を記録するに際し、前記光磁気記録担体に照射する光と印加する磁界のうちの少なくとも一方の強度を記録情報に応じて変化させて、前記光磁気記録媒体の前記複数層のうちの少なくとも一層を磁化反転させ、磁化反転した層の数と位置により多値論理情報を記憶し、再生時には前記光磁気記録担体に光を照射して前記複数層の光磁気記録媒体の磁気光学効果の総和を検出して多値論理情報を再生する光磁気記録担体の多値論理記録再生方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は光磁気記録担体への多値論理情報の記録再生方法に関するものである。

近年、光磁気ディスクなどの光磁気記録担体に、画像などの大情報量の情報を記録することが考えられている。そのため、光学磁気ディスクの記録密度を高める方法として次のようなものが提案されている。それは、「トラック幅を小さくする」、「最短記録ドメイン長を小さくする」、「多値論理記録を行う」などである。

発明が解決しようとする問題点

現在では、光の波長で決定される記録密度に近い密度で記録再生されているため、上記のような記録方法のうち、「トラック幅を小さくする」記録方法や「最短記録ドメイン長を小さくする」記録方法では、これ以上の密度は期待できない。そこで「多値論理記録を行う」記録方法が有望であるが、光磁気ディスクの記録再生方法として実現されていない。

本発明は光磁気ディスクなどの光磁気記録担体へ多値論理情報を記録することができる記録再生方法を提供することを目的とする。

問題点を解決するための手段

本発明の多値論理記録再生方法は、それぞれのキュリー温度が異なる複数層の光磁気記録媒体を基板上に積層してなる光磁気記録担体に、多値論理情報を記録するに際し、光磁気記録担体に照射する光と印加する磁界のうちの少なくとも一方の強度を記録情報に応じて変化させて、光磁気記録媒体の前記複数層のうちの少なくとも一層を磁化反転させ、磁化反転した層の数と位置により多値論理情報を記憶し、再生時には光磁気記録担体に光を照射して前記複数層の光磁気記録媒体の磁気光学効果の総和を検出して多値論理情報を再生することを特徴とする。

作用

この方法によると、光磁気記録担体に照射する光と印加する磁界のうちの少なくとも一方の強度を記録情報に応じて変化させて、照射された光の強度によつて決まる各光磁気記録媒体の保磁力とそのときの磁界の強さとの大小関係によつて、各光磁気記録媒体における磁化反転の発生を制御し

対応する状態に応じて、光磁気ディスクに照射する光の強度を変化させる。すなわち、〔状態Ⅰ〕に対応する情報を記録する場合には、第1の媒体2と第2の媒体3のうち第1の媒体2の保磁力がバイアス磁界Hexより小さくなる温度〔第2図に示す温度範囲Ⅱ〕になるよう第1、第2の媒体2、3を光で加熱して、第1の媒体2の磁化の向きだけを反転させる。〔状態Ⅱ〕に対応する情報を記録する場合には、第1、第2の媒体2、3の保磁力がいずれもバイアス磁界Hexより小さくなる温度〔第2図に示す温度範囲Ⅲ〕になるよう第1、第2の媒体2、3を光で加熱して、第1、第2の媒体2、3の磁化の向きをともに反転させる。

第1の媒体2と第2の媒体3の各保磁力の温度特性A、Bは第2図に示すようになっている。ここで T_{c1} は第1の媒体2のキュリー温度、 T_{c2} は第2の媒体3のキュリー温度、Hexは記録時のバイアス磁界の大きさである。

以上のように構成された光磁気ディスクに、次のようにして多値論理記録が行われる。その過程

で多値論理情報を記録する。

実施例

以下、本発明の光磁気記録担体の多値論理記録再生方法を具体例に基づいて説明する。なお、以下の説明では光磁気記録担体として光磁気ディスクを例に挙げて説明する。

多値論理記録再生に使用する光磁気ディスクは、第1図に示すように基板1の上面に第1、第2の光磁気記録媒体2、3を積層して構成されており、第1の光磁気記録媒体2と第2の光磁気記録媒体3との間には、第1、第2の光磁気記録媒体2、3を分離する中間層4が介在している。第1の光磁気記録媒体〔以下、第1の媒体と称す〕2はテルビウム鉄(TbFe)、第2の光磁気記録媒体〔以下、第2の媒体と称す〕3はテルビウム鉄コバルト(TbFeCo)、中間層4は二酸化ケイ素(SiO_2)から形成されており、記録時には、予め第1表の〔状態Ⅰ〕に示すように同じ方向に着磁しておいた第1、第2の媒体2、3に、先ずバイアス磁界Hexが印加される。そして記録する情報に

を下記第1表に基づいて説明する。

〔第1表〕

第1の媒体2の磁化の向き	↑	↓	↓
第2の媒体3の磁化の向き	↑	↑	↓
状 態	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ
第1の媒体2の磁気光学効果 α_1	0	-0	-0
第2の媒体3の磁気光学効果 α_2	0	0	-0
磁気光学効果の総和 $\alpha_1 + \alpha_2$	20	0	-20

このように、初期状態を〔状態Ⅰ〕とすれば、この状態の他に、第1の媒体2の磁化の向きだけが磁化反転した〔状態Ⅱ〕と、第1、第2の媒体2、3の磁化の向きがいずれも磁化反転した〔状態Ⅲ〕が存在し、〔状態Ⅰ〕〔状態Ⅱ〕〔状態Ⅲ〕の三状態によつて三値論理情報を記録できる。

上記のようにして三値論理情報が記録された光磁気ディスクの再生時には、光磁気ディスクに光を照射してその反射光を検出することによつて行われる。このとき、光磁気ディスクの示す磁気光学効果の総和が第1、第2の媒体2、3の磁化の

向きによつて変化する。すなわち、記録されている情報が〔状態Ⅰ〕であれば $\alpha_1 + \alpha_2 = 2\theta$ 、〔状態Ⅰ〕であれば $\alpha_1 + \alpha_2 = 0$ 、〔状態Ⅲ〕であれば $\alpha_1 + \alpha_2 = -2\theta$ となつて、三値論理情報が再生される。

上記の実施例では、バイアス磁界の強さがHexで一定で、光の強度を変化させて第1、第2の媒体2、8の温度を調節して多値論理情報を記録したが、これは光の強度を一定にして、バイアス磁界の強さを変化させて多値論理情報を記録することができる。つまり、光の強度によつて第1、第2の媒体2、8の温度が決まつて第1、第2の媒体2、8の保磁力が決まると、この各保磁力に対してバイアス磁界の強さを調節すると、同様に第1、第2の媒体2、8の一方または両方を選択的に磁化反転させることができる。

以上の説明では、光の強度とバイアス磁界の強度のうちの一方を記録する情報に応じて調節して、2層の光磁気記録媒体を有する光磁気ディスクに三値論理情報を記録したが、これは光の強度とバ

ィアス磁界の強度の両方を変化させることによつて四値論理情報を記録することができる。ただし、この場合には第1、第2の媒体2、8の磁気光学効果 α_1 、 α_2 の大きさを異ならせることが必要である。その最適な α_1 、 α_2 の関係は $\alpha_1 = \frac{1}{2}\alpha_2$ または $\alpha_1 = 2\alpha_2$ である。 $\alpha_1 = \frac{1}{2}\alpha_2$ の場合の磁化の向きと磁気光学効果の大きさの関係を第2表に示す。

〔第2表〕

第1の媒体2の磁化の向き	↑	↑	↓	↓
第2の媒体8の磁化の向き	↑	↓	↑	↓
状 態	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ
第1の媒体2の磁気光学効果 α_1	0	0	$-\theta$	$-\theta$
第2の媒体8の磁気光学効果 α_2	$\theta/2$	$-\theta/2$	0	$-\theta/2$
磁気光学効果の総和 $\alpha_1 + \alpha_2$	$\frac{\theta}{2}$	$\frac{\theta}{2}$	$-\frac{\theta}{2}$	$-\frac{\theta}{2}$

発明の効果

以上のように本発明によると、光磁気記録担体に照射する光と印加する磁界のうちの少なくとも一方の強度を記録情報に応じて変化させて、照射された光の強度によつて決まる各光磁気記録媒体

の保磁力とそのときの磁界の強さとの大小関係によつて、各光磁気記録媒体における磁化反転の発生を制御して多値論理情報を記録することができるため、光磁気記録担体の記録密度のより一層の向上に寄与できるものである。

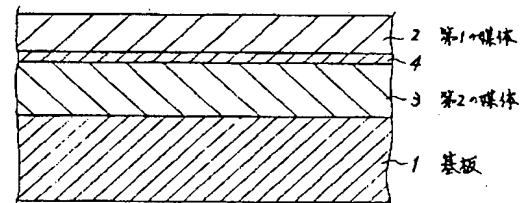
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の多値論理記録再生方法に使用される光磁気ディスクの厚さ方向の断面図、第2図は第1図における第1、第2の光磁気記録媒体の各保磁力の温度特性図である。

1…基板、2…第1の光磁気記録媒体、8…第2の光磁気記録媒体、 T_{c1} …第1の光磁気記録媒体のキュリー温度、 T_{c2} …第2の光磁気記録媒体のキュリー温度、Hex…バイアス磁界の強さ。

代理人 森本 義弘

第1図



第2図

